

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-228846

(43) 公開日 平成9年(1997)9月2日

(51) IntCl ⁸	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
F 0 2 B 33/36			F 0 2 B 33/36	
B 6 0 K 5/04			B 6 0 K 5/04	C
F 0 2 B 29/04			F 0 2 B 29/04	K
33/44			33/44	K
67/06			67/06	F

審査請求 未請求 請求項の数16 F D (全 10 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平8-65448

(22) 出願日 平成8年(1996)2月26日

(71) 出願人 000003137

マツダ株式会社

広島県安芸郡府中町新地3番1号

(72) 発明者 藤平 伸次

広島県安芸郡府中町新地3番1号 マツダ

株式会社内

(72) 発明者 谷口 真史

広島県安芸郡府中町新地3番1号 マツダ

株式会社内

(72) 発明者 岩田 典之

広島県安芸郡府中町新地3番1号 マツダ

株式会社内

(74) 代理人 弁理士 進藤 純一

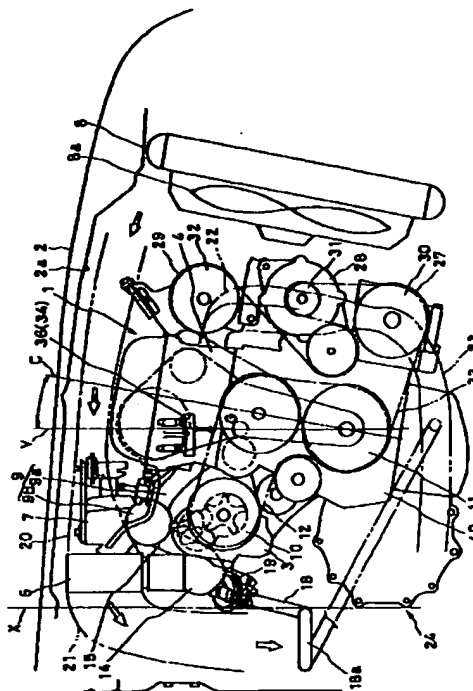
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 エンジンの補機配置構造

(57) 【要約】

【課題】 振動特性を向上させ、吸気系のコンパクト配置を可能とし、凝縮水による吸気系の腐食を防止しつつ還流排気ガスによって排気ガス温度を下げる。

【解決手段】 エンジン1を横置きで車両前方スラント搭載として、機械式過給機3をスラント後方上方空間においてエンジン重心位置Gに近づけた配置とし、上記空間の最上位にインタークーラ6とスロットルボディ7を配置し、機械式過給機3の上方に吸気マニホールド9を配設し、また、過給領域で低温排気ガスを機械式過給機3上流に還流するよう配管18を設置する。また、機械式過給機3の次に重いエアコン用コンプレッサ27を反スラント側下方空間の最下部に配置し、その上にオルタネータ28を配置し、さらにその上に最も軽いパワステ用ポンプ29を配置する。そして、エンジン前側のエンジンマウント34をエンジン重心位置Gを通る垂線V上に配置する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 エンジン出力軸方向が車軸方向と同方向となるよう車両に対し横置きで搭載するエンジンにおいて、エンジンをシリンダボア中心線が垂線に対し車両前方側へ傾いて搭載されるスラント構造とし、該エンジンの車両後方側の上方空間に、エンジン出力軸によって駆動されエンジンに供給される吸気を加圧する機械式過給機を配置し、車両前方側の空間に機械式過給機以外のベルト駆動補機を配置したことを特徴とするエンジンの補機配置構造。

【請求項2】 エンジン前側でエンジンを車体側に支持するエンジンマウントの位置をエンジン正面視にてシリンダボア中心線より機械式過給機側に寄せ、前記機械式過給機を過給機軸が前記エンジンマウントの近傍となる配置とした請求項1記載のエンジンの補機配置構造。

【請求項3】 エンジンの車両後方側に機械式過給機に加えて該機械式過給機下流の吸気を冷却するインタークーラと該インタークーラ下流の吸気をエンジンの各気筒に分配する吸気マニホールドを配置するとともに、エンジン正面視にて前記機械式過給機の上方に吸気系のスロットルバルブを配置し、かつ、これら機械式過給機とインタークーラと吸気マニホールドとスロットルバルブをエンジン後方に連結されたミッションケースの車両後方側の側端における垂線より車両前方に配置した請求項2記載のエンジンの補機配置構造。

【請求項4】 インタークーラとスロットルバルブを最上位に配置した請求項3記載のエンジンの補機配置構造。

【請求項5】 過給領域において還流排気ガスを機械式過給機上流に供給する排気還流装置を備えた請求項4記載のエンジンの補機配置構造。

【請求項6】 前記機械式過給機を過給機本体の少なくとも一部がシリンダヘッド下面より上方に位置する配置とした請求項1または2記載のエンジンの補機配置構造。

【請求項7】 エンジン正面視にて前記機械式過給機の上方に吸気系のスロットルバルブを配置した請求項1、2または6記載のエンジンの補機配置構造。

【請求項8】 機械式過給機下流の吸気を冷却するインタークーラをエンジン正面視にて前記機械式過給機の上方でシリンダボア中心線に対し外方に配置した請求項1、2、6または7記載のエンジンの補機配置構造。

【請求項9】 エンジンをシリンダボア中心線が垂線に対し傾いて搭載されるスラント構造とし、該エンジンのスラント後方側の上方空間に最も重いベルト駆動補機を配置し、2番目に重いベルト駆動補機を該エンジンのスラント前方側の下方空間に配置したことを特徴とするエンジンの補機配置構造。

【請求項10】 最も重いベルト駆動補機が、エンジン出力軸によって駆動されエンジンに供給される吸気を加

圧する機械式過給機であり、エンジン前側でエンジンを車体側に支持するエンジンマウントの位置をエンジン正面視にてシリンダボア中心線より機械式過給機側に寄せ、前記機械式過給機を過給機軸が前記エンジンマウントの近傍となる配置とした請求項9記載のエンジンの補機配置構造。

【請求項11】 最も重いベルト駆動補機が、エンジン出力軸によって駆動されエンジンに供給される吸気を加圧する機械式過給機であり、前記機械式過給機を過給機本体の少なくとも一部がシリンダヘッド下面より上方に位置する配置とした請求項9記載のエンジンの補機配置構造。

【請求項12】 最も重いベルト駆動補機が、エンジン出力軸によって駆動されエンジンに供給される吸気を加圧する機械式過給機で、2番目に重いベルト駆動補機がエアコン用コンプレッサである請求項9記載のエンジンの補機配置構造。

【請求項13】 2番目に重いベルト駆動補機および3番目に重いベルト駆動補機を含む複数のベルト駆動補機をエンジンの車両前方側に配置し、かつ、2番目に重い補機の上に3番目に重い補機を配置した請求項9記載のエンジンの補機配置構造。

【請求項14】 3番目に重いベルト駆動補機がオルタネータである請求項13記載のエンジンの補機配置構造。

【請求項15】 前記機械式過給機は、2軸ロータ式の機械式過給機であって、その2軸のうちの一方をエンジン側に寄せた配置とし、そのエンジン側に寄せた方のロータ軸延長上に、電磁クラッチを介在させて、エンジン出力軸側の駆動プーリとベルト連結される従動プーリを配置したものである請求項1または2記載のエンジンの補機配置構造。

【請求項16】 エンジン出力軸方向が車軸方向と同方向となるよう車両に対し横置きで搭載するエンジンにおいて、エンジンをシリンダボア中心線が垂線に対し車両前方側へ傾いて搭載されるスラント構造とし、該エンジンの車両後方側の上方空間にベルト駆動補機を配置し、該ベルト駆動補機を上方と下方でエンジン側に取り付けるものとして、該ベルト駆動補機を上方で吸気マニホールドに取り付け、下方でシリンダブロックに取り付けたことを特徴とするエンジンの補機配置構造。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、リショルム式ポンプ等からなる機械式過給機のような重量の大きい補機を備えたエンジンの補機配置構造に関する。

【0002】

【従来の技術】リショルム式ポンプ等からなる機械式過給機を備えたエンジンの補機配置構造としては、例えば特開平4-308318号公報、特開平4-30831

9号公報に記載されているように、エンジンをシリンダボア中心が垂線に対し傾いて搭載されるスラント構造とし、そのスラント後方側の吸気マニホールドの下方に過給機を配設するとともに、吸気マニホールドと過給機の外側にインタークーラを近づけて並設したものが従来から知られている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】リシヨルム式ポンプ等からなる機械式過給機のような重量の大きい補機を備えたエンジンにおいては、その重量物である補機をエンジン重心位置に近づけてエンジン振動特性を向上させることが課題である。

【0004】そして、その重量物である補機が、エンジン出力軸によって駆動されエンジンに供給される吸気を加圧する機械式過給機である場合、機械式過給機をエンジン重心位置に近づけつつ、この機械式過給機と過給機上流のスロットルバルブと過給機下流の吸気を冷却するインタークーラとインタークーラ下流の吸気を各気筒に分配する吸気マニホールド等からなる吸気系全体をコンパクトに配置することが課題である。また、特にリシヨルム式ポンプ等からなる機械式過給機のような精密部品の場合は、取り付け位置をできるだけエンジン重心位置に近づけて振動を小さくすることが必要である。

【0005】また、過給機付エンジンの場合、高回転高負荷領域における排気ガス温度の上昇を抑えてエンジン信頼性を向上させる必要があり、そのため、通常は、過給領域で空燃比を燃料リッチ側に設定し、燃料の潜熱を利用して排気ガス温度を下げるようにしているが、そうした場合、空燃比を燃料リッチにすることによる燃費悪化の問題が生じる。そこで、このように空燃比を燃料リッチにするのではなく、過給領域で排気ガスの一部を冷やして吸気系に還流させ、低温の不活性ガスである還流排気ガスによって燃焼温度を下げ、排気ガス温度を下げるようにすることが考えられる。しかし、このように低温の還流排気ガスを過給領域で吸気系に入れる場合、過給機下流は圧力が高くて入らないため、 NO_x 低減を目的とした通常のEGR（排気ガス還流）の場合とは異なり、還流排気ガスを過給機上流に入れることになり、還流排気ガス中の腐食性成分を含む水が凝縮し、結露して、吸気系に溜まりやすく、そのために吸気系に腐食が生じ、耐久性が低下する。この場合の結露は、通常、過給機上流に還流された排気ガスがインタークーラに入って冷やされることにより発生するもので、吸気系のレイアウトによってはインタークーラ内に凝縮水が溜まり、インタークーラを腐食させる。インタークーラは吸気管に比べて肉厚が薄いので、腐食による信頼性の低下は大きい。また、結露は、機械式過給機上流の吸気管内でも発生することがある。すなわち、始動直後で吸気管が冷たい状態で一旦過給領域に入り、その後、過給領域から外れて、そのまま運転を停止したような場合、過給機上

流の吸気管内で結露が生ずる。そして、凝縮水がそのまま吸気管に滞留し、あるいは、過給機をバイパスするバイパス通路側へ流れて、バイパス通路あるいは該通路途中のエアバイパスバルブの内部に滞留し、それが腐食の原因となる。

【0006】上記特開平4-308318号および特開平4-308319号に示された従来の補機配置構造では、吸気マニホールドと兼用のアッパータンクやロアタンク一体のインタークーラを機械式過給機の外側に並ぶように配設するので、重量物である吸気系全体をエンジン重心位置に近づけることが困難であり、また、機械式過給機の外側に並ぶようにインタークーラを配置するので、低温還流排気ガスによって過給領域での排気ガス温度を下げようとした場合に、インタークーラ内で冷やされて凝縮水となった還流排気ガス中の水分が機械式過給機や吸気マニホールドの方に抜けなくて、滞留し、インタークーラを腐食させる恐れがある。

【0007】したがって、本発明の目的は、重量物である補機をエンジン重心位置に近づけてエンジン振動特性を向上させることであり、また、特に、その重量物である補機が機械式過給機である場合に該過給機まわりの吸気系全体をコンパクトに配置してエンジンを含むパワーユニットのコンパクト化を可能とすることであり、また、機械式過給機の振動を小さくして信頼性を向上させることであり、また、インタークーラ等吸気系部品の内部に腐食性成分を含む凝縮水が滞留し腐食が生ずるのを防止しつつ、過給領域で低温還流排気ガスを過給機上流から吸気系に入れて排気ガス温度を下げ、過給エンジンの信頼性を向上させることができるようにすることである。

【0008】

【課題を解決するための手段】請求項1に係る発明のエンジンの補機配置構造は、エンジン出力軸方向が車軸方向と同方向となるよう車両に対し横置きで搭載するエンジンにおいて、エンジンをシリンダボア中心線が垂線に対し車両前方側へ傾いて搭載されるスラント構造とし、該エンジンの車両後方側すなわちスラント後方側の上方空間に、エンジン出力軸によって駆動されエンジンに供給される吸気を加圧する機械式過給機を配置し、車両前方側すなわちスラント前方側の空間に機械式過給機以外のベルト駆動補機を配置したことを特徴とする。

【0009】このようにスラント構造としたことによって、エンジンの車両後方側上方に空間ができ、その空間を利用してエンジン重心位置に近づける配置で重量物である機械式過給機を配置することができる。また、機械式過給機以外のベルト駆動補機は、車両前方側の空間に配置することができる。そして、重量物である機械式過給機をこのようにスラント後方側の上方空間に配置し、それ以外のベルト駆動補機をスラント前方側の空間に配置することにより、重量物である機械式過給機をエンジ

5

ン重心位置に近づけることができ、その結果、エンジン振動特性が向上し、また、精密部品である機械式過給機の振動が小さくなる。また、機械式過給機をこのようにスラント後方側の上方空間に配置したことにより、機械式過給機の周りに吸気系全体をコンパクトに配置することができ、そうすることにより、エンジンを含むパワーユニットをコンパクトなものとすることができる。

【0010】また、請求項2に係る発明のエンジンの補機配置構造は、請求項1に係る上記構成において、エンジン前側でエンジンを車体側に支持するエンジンマウントの位置をエンジン正面視にてシリンダボア中心線より機械式過給機側に寄せ、機械式過給機を過給機軸が前記エンジンマウントの近傍となる配置としたものであり、これにより、エンジンを含むパワーユニットを略振動中心線上で支持するようにでき、振動特性を向上させることができる。

【0011】また、請求項3に係る発明のエンジンの補機配置構造は、請求項2に係る上記構成において、エンジンの車両後方側に機械式過給機に加えて該機械式過給機下流の吸気を冷却するインタークーラと該インタークーラ下流の吸気をエンジンの各気筒に分配する吸気マニホールドを配置するとともに、エンジン正面視にて前記機械式過給機の上方に吸気系のスロットルバルブを配置し、かつ、これら機械式過給機とインタークーラと吸気マニホールドとスロットルバルブをエンジン後方に連結されたミッションケースの車両後方側の側端における垂線より車両前方に配置したものである。吸気系のこのようなレイアウトは、スラント構造によって車両後方側に空間ができ、しかも、その空間の上限を規定するボンネットラインは車両前方側に比べて高いため、この空間を有効に活用することによって可能になるものであり、これにより、パワーユニットの平面視にてミッションケースの外側に吸気系がはみ出さないようにでき、車両組み立て時のパワーユニットの搭載性を向上させることができる。

【0012】また、請求項4に係る発明のエンジンの補機配置構造は、インタークーラとスロットルバルブを最上位に配置するものであり、これにより、インタークーラへ冷却風（走行風）を送るダクトをボンネットラインとエンジンの間に配置するのが容易となり、また、エアークリーナからスロットルバルブへの吸気系の取り回しが容易となる。

【0013】また、請求項5に係る発明のエンジンの補機配置構造は、請求項4に係る上記構成において、還流排気ガスを機械式過給機上流に供給する排気還流装置を設けたものであり、これによれば、不活性ガスである還流排気ガスによって過給領域での燃焼温度を下げ、排気ガス温度を下げて、過給エンジンの信頼性を向上させるようにできるとともに、インタークーラが最上位に位置するため、還流排気ガス中の腐食性成分を含む水分がイ

6

ンタークーラ内で冷やされて凝縮し結露が生じたときに、その凝縮水がインタークーラ内に溜まらずに吸気マニホールドを経てエンジン側に流れ、インタークーラに腐食を生じさせないようにできる。

【0014】また、請求項6に係る発明のエンジンの補機配置構造は、請求項1、2または3に係る上記構成において、機械式過給機を過給機本体の少なくとも一部がシリンダヘッド下面より上方に位置する配置としたものであり、こうした配置により、機械式過給機をエンジン重心位置に近づけ、かつ、エンジンマウントに近づけることができる。

【0015】また、請求項7に係る発明のエンジンの補機配置構造は、請求項1、2、3または6に係る上記構成において、エンジン正面視にて機械式過給機の上方に吸気系のスロットルバルブを配置したものであり、こうした配置により、エアークリーナからスロットルバルブへの吸気系の取り回しが容易になる。

【0016】また、請求項8に係る発明のエンジンの補機配置構造は、請求項1、2、3、6または7に係る上記構成において、機械式過給機下流の吸気を冷却するインタークーラをエンジン正面視にて機械式過給機の上方でシリンダボア中心に対し外方に配置したものであり、こうした配置により、最大重量物である機械式過給機をエンジン重心側にして吸気系全体の重心をエンジン全体の重心位置に近づけて振動特性を向上させることができる。

【0017】また、請求項9に係る発明のエンジンの補機配置構造は、エンジンをシリンダボア中心が垂線に対し傾いて搭載されるスラント構造とし、該エンジンのスラント後方側の上方空間に最も重いベルト駆動補機を配置し、2番目に重いベルト駆動補機を該エンジンのスラント前方側の下方空間に配置したことを特徴とする。最も重いベルト駆動補機と2番目に重いベルト駆動補機の組み合わせは、例えば機械式過給機とエアコン用コンプレッサ、エアコン用コンプレッサとオルタネータ等である。スラント構造を利用してこのように補機を配置することにより、最大重量の補機とエンジン重心位置との距離を小さくすることができる。

【0018】また、請求項10に係る発明のエンジンの補機配置構造は、請求項9に係る上記構成において、最も重いベルト駆動補機が、エンジン出力軸によって駆動されエンジンに供給される吸気を加圧する機械式過給機であって、エンジン前側でエンジンを車体側に支持するエンジンマウントの位置をエンジン正面視にてシリンダボア中心より機械式過給機側に寄せ、機械式過給機を過給機軸がエンジンマウントの近傍となる配置するものである。機械式過給機をこのように配置することにより、精密部品である機械式過給機の振動を小さくし、信頼性を向上させることができる。

【0019】また、請求項11に係る発明のエンジンの

10

20

30

40

50

補機配置構造は、請求項9に係る上記構成において、最も重いベルト駆動補機が、エンジン出力軸によって駆動されエンジンに供給される吸気を加圧する機械式過給機であって、該機械式過給機を過給機本体の少なくとも一部がシリンダヘッド下面より上方に位置する配置としたものであり、こうした配置により、最大重量物である機械式過給機をエンジン重心位置に近づけ、かつ、エンジンマウントに近づけることができる。

【0020】また、請求項12に係る発明のエンジンの補機配置構造は、請求項9に係る上記構成を、最も重いベルト駆動補機が、エンジン出力軸によって駆動されエンジンに供給される吸気を加圧する機械式過給機であり、2番目に重いベルト駆動補機がエアコン用コンプレッサーである場合に適用したものである。このように最大重量物が機械式過給機で、2番目に重い補機がエアコン用コンプレッサーである場合に上記請求項9の構成が有効である。

【0021】また、請求項13に係る発明のエンジンの補機配置構造は、請求項9に係る上記構成において、2番目に重いベルト駆動補機および3番目に重いベルト駆動補機を含む複数のベルト駆動補機をエンジンの車両前方側に配置し、かつ、2番目に重い補機の上方に3番目に重い補機を配置したものである。このように補機を配置することにより、最も重い補機がエンジン全体の重心位置から離れないようにできる。

【0022】また、請求項14に係る発明のエンジンの補機配置構造は、請求項13に係る上記構成を、3番目に重いベルト駆動補機がオルタネータである場合に適用したものである。この場合、最も重い補機は例えば機械式過給機であり、2番目に重い補機は例えばエアコン用コンプレッサーである。こうした補機の組み合わせにおいて上記請求項13の構成が有効である。

【0023】また、請求項15に係る発明のエンジンの補機配置構造は、請求項1または2に係る上記構成において、機械式過給機が、2軸ロータ式の機械式過給機であって、その2軸のうちの一方をエンジン側に寄せた配置とし、そのエンジン側に寄せた方のロータ軸延長上に、電磁クラッチを介在させて、エンジン出力軸側の駆動アールとベルト連結される従動アールを配置したものである。これにより、重量的に重い電磁クラッチをエンジン重心側に寄せ、振動特性をより向上させるようにできる。

【0024】また、請求項16に係る発明のエンジンの補機配置構造は、エンジン出力軸方向が車幅方向と同方向となるよう車両に対し横置きで搭載するエンジンにおいて、エンジンをシリンダボア中心線が垂線に対し車両前方側へ傾いて搭載されるスラント構造とし、該エンジンの車両後方側の上方空間にベルト駆動補機を配置し、該ベルト駆動式補機を上方と下方でエンジン側に取り付けるものとして、該ベルト駆動式補機を上方で吸気マニ

ホールドに取り付け、下方でシリンダブロックに取り付けたことを特徴とする。

【0025】エンジンをこのようにエンジン出力軸方向が車幅方向と同方向となるよう車両に対し横置きで搭載するものとし、かつ、シリンダボア中心線が垂線に対し車両前方側へ傾いて搭載されるスラント構造としたものにおいて、エンジンの車両後方側の上方空間にベルト駆動補機を配置する場合、そのベルト駆動補機にはベルト張力による首振りが生じ、エンジン出力軸方向に変位するとともにエンジン正面視にて左右方向に変位するよう振動する。一方、エンジンも正面視左右方向に振動する。

【0026】しかし、請求項16に係る上記構成によれば、上記空間に配置するベルト駆動式補機は、上方と下方でエンジン側に取り付けるものとされ、上方では気筒列方向の多数の箇所でもルト固定される剛性の高い高吸気マニホールドに取り付けられ、下方ではやはり剛性の高いシリンダブロックに取り付けられることにより、取付部を含めた補機の固有振動数をエンジンの使用回転数の範囲においてエンジン固有振動数に近づかない高レベルに維持し、共振を防ぐようにすることが容易となる。

【0027】

【発明の実施の形態】図1～図6は本発明の実施の形態の一例を示す機械式過給機付エンジンを示している。このうち、図1はエンジンを車両に搭載した状態で車両正面視にて車両左側方から見た図であり、図2はエンジンの平面図、図3はエンジンを車両後方から見た図、図4および図5は機械式過給機の取付構造を示す側面図および正面図、図6は吸・排気系のシステム図である。

【0028】上記エンジン1は、ボンネット2の下方において自動車のエンジンルーム内に、エンジン出力軸方向が車軸方向と同方向となるよう横置きで設置されたものである。エンジン1は、図1に示すように、スラント構造であって、シリンダボア中心Cが垂線Vに対して車両前方側へ約10度傾いて搭載され、その車両後方部すなわちスラント後方側の上方空間には、エンジン出力軸によってベルト駆動されエンジン1に供給される吸気を加圧するよう構成された2軸ロータのリシオルム式ポンプからなる機械式過給機3が配設されている。機械式過給機3はこのようにスラント後方側の上方空間に配置され、過給機本体部分がシリンダヘッド4の下面より上方と下方に跨がる位置にあって、2軸のうちの一方のロータ軸延長上に電磁クラッチが介在され、その電磁クラッチを介在させた方のロータ軸をエンジン1側に寄せて、その軸線がエンジン出力軸と平行で、エンジン重心位置Gに最大限近づけられた配置とされ、後述のように上方2箇所と下方2箇所の計4点でエンジン1側に取り付けられている。

【0029】また、エンジン1の上記スラント後方側の上方空間には、エンジン正面視（図1）にて機械式過給

機3の上方で、シリンダボア中心Cに対し外方で、ダッシュパネル5との間の、機械式過給機3に近接し、かつ、機械式過給機3とは車幅方向にオーバーラップする位置に、機械式過給機下流の吸気を冷却するインタークーラ6が配置され、また、このインタークーラ6に対してエンジン出力軸方向の後側（車両正面視にて車幅方向右側）の、インタークーラ6よりシリンダボア中心線Cに近い側で、図1において機械式過給機3のほぼ真上にあたる位置には、吸入空気量を調整しエンジン出力を制御するスロットルバルブを備えたスロットルボディ7が配置されている。これらインタークーラ6とスロットルボディ7は、ボンネットインナー2aとの間に僅かな隙間を残す上方位置にあり、吸気系の最上位に位置する。

【0030】エンジンルームの前部には、図1に示すようにファン8a付きのラジエータ8が設置されている。

【0031】上記機械式過給機3の上方には、エンジン1のシリンダヘッド4に連結され各気筒の独立吸気通路を構成する分岐管9aと、それら分岐管9aの集合部を構成するサージタンク9bとからなる吸気マニホールド9が配設されている。サージタンク9bは、インタークーラ6とシリンダヘッド4との間で、平面視（図2参照）にて機械式過給機3およびインタークーラ6と車幅方向にオーバーラップする位置にあり、機械式過給機3およびインタークーラ6と平行で、気筒列方向（エンジン出力軸方向と同じ）に延設されている。

【0032】上記機械式過給機3は、エンジン前端側の端部において、エンジン1側に寄せた側のローク軸延長上に上記電磁クラッチを介在させて従動アーク10が配置され、その従動アークとエンジン出力軸端部に取り付けられた駆動アーク11との間にVベルト12が巻き掛けられ、エンジン出力軸によって回転駆動されるよう構成されている。また、機械式過給機3は車両正面視にて車幅方向右側（エンジン出力軸方向の後側）となる端部位置に吸気導入部を有し、車両後方側となる側壁部に吐出部を有する。吐出部は図4に符号3aで示す吐出口を有するものである。そして、その車両正面視にて車幅方向右側端部の吸気導入部に吸気導入管13が連結され、この吸気導入管13によって機械式過給機3の吸気導入部と上記スロットルボディ7とが接続されている。また、機械式過給機3の車両後方側壁部の上記吐出部には、インタークーラ6の車両正面視にて車幅方向左端下方に位置する吸気導入部との間を連通する連通管14が接続されている。

【0033】インタークーラ6は、上記吸気導入部とは反対の車両正面視にて車幅方向右端下方に吐出部を有し、このインタークーラ6の吐出部にはサージタンク9bの略中央の吸気入口とを連通する連通管15が接続されている。

【0034】吸気系には、また、機械式過給機3をバイパスするバイパス通路を形成するよう、機械式過給機3

上流の上記吸気導入管13とインタークーラ6出口側の上記連通管15とを接続するバイパス管16が設けられ、このバイパス管16の途中にエアバイパスバルブ17が配設されている。非過給領域ではエアバイパスバルブ17が開かれ、バイパス通路を通して機械式過給機3をバイパスする吸気が流れ、自然吸気が行われる。また、エアバイパスバルブ17は過給領域で吐出圧が限界値に達した時に開かれ、それにより、吐出圧のリリーフが行われる。

【0035】また、吸気系に排気ガスを還流するよう機械式過給機3上流の吸気導入管13に排気ガス還流用配管18が接続され、排気ガス還流用配管18の途中には排気ガス還流制御弁19が配設されている。上記排気ガス還流制御弁19は、エンジン1の高回転高負荷側に設定された過給領域で開くよう制御されるものである。過給領域で上記排気ガス還流制御弁19が開かれると、排気ガス還流用配管18を経て機械式過給機3上流の吸気導入管13から吸気系に排気ガスの一部が還流される。

【0036】エンジンルーム内には、また、車体前端部または上記ボンネット2の上面部からエンジンルーム内に導入された走行風を冷却風として上記インタークーラ6に向けて案内するよう、筒状のエア導入ガイド20がボンネットインナー2aの下面に沿って配設され、また、インタークーラ6を通過した冷却風をダッシュパネル5に沿って車体下方に案内するよう、インタークーラ6を覆う大きさを有する筒体からなりインタークーラ6の後面から後部下方に湾曲して延びるエア排出ガイド21が配設されている。

【0037】また、エンジン1の車両前方側すなわちスラント前方側のシリンダヘッド4側壁部には、排気ガスを外部に導出するための排気マニホールド22が連結されている。そして、排気マニホールド22の端部に接続された排気管23は、エンジン1の下方を車体後方側へ延びている。

【0038】そして、エンジン1の下方位置で、上記排気ガス還流用配管18が排気管23に接続されている。また、排気ガス還流用配管18は、上記エア排出ガイド21下端開口部の下方を通るよう取り回され、そのエア排出ガイド21下端開口部の下方を通る位置には、エア排出ガイド21からの冷却風によって還流排気ガスを冷却するよう蛇行部18aが形成されている。

【0039】エンジン1には、車両正面視にて車幅方向の右側にトランスミッション24が連結されている。そして、そのトランスミッション24のケーシング上方にはエンジン1に吸入される空気を浄化するエアクリーナ25が配設され、このエアクリーナ25と上記スロットルボディ7とが吸気ダクト26によって接続されている。

【0040】機械式過給機3は、上記駆動アーク11、Vベルト12および従動アーク10を介し、また、機械

11

式過給機3に内蔵された電磁クラッチを介してエンジン出力軸により回転駆動されるものである。そして、過給領域においてこの機械式過給機3が駆動され、エアバイパスバルブ17が閉じられると、エアクリーナ25から入った吸気が、吸気ダクト26、スロットルボディ7および吸気導入管13を経て機械式過給機3に入り、加圧されて、吐出され、連通管14を経てインタークーラ6に入り、インタークーラ6内で冷却され、連通管15を経て吸気マニホールド9に構成されたサージタンク9bに入り、分岐管9aを経てエンジン1の各気筒に供給される。その際、排気ガス還流配管18を通り、蛇行部18aにおいて冷却され低温となった還流排気ガスが、排気ガス還流制御弁19を介して機械式過給機3の上流側に供給され、吸気に混ざってエンジン1に供給される。また、過給を行わない領域では、電磁クラッチが切られることによって機械式過給機3の駆動が停止されるとともに、エアバイパスバルブ17が開かれ、バイパス管16を介し機械式過給機3とインタークーラ6をバイパスして下流側の連通路15に直接吸気が流される。そして、このように機械式過給機3とインタークーラ6をバイパスして流れた吸気がサージタンク9bに入り、分岐管9aを経て各気筒に供給される。この時、排気ガス還流制御弁19は閉じられ、排気ガスの還流は停止される。

【0041】上記エンジン1には、機械式過給機3の他に、エアコン用コンプレッサ27、オルタネータ28、パワステ用ポンプ29等のベルト駆動補機が装着されている。これらのベルト駆動補機のうち、最も重い補機は機械式過給機3であり、2番目に重い補機はエアコン用コンプレッサ27であり、3番目に重い補機はオルタネータ28である。このうちの最も重いベルト駆動補機である機械式過給機3が上述のとおりエンジン1の車両後方側すなわちスラント後方側の上方空間に配置されている。そして、2番目に重い補機であるエアコン用コンプレッサ27は、エンジン1の車両前方側すなわちスラント前方側下方空間の最下部において車両正面視にて車幅方向左端側に配置され、3番目に重い補機であるオルタネータ28がやはりスラント前方側下方空間において車両正面視にて車幅方向左端側でエアコン用コンプレッサ27の上方に配置され、上記ベルト駆動補機のうちで最も軽いパワステ用ポンプ29が同じスラント前方側下方空間の車両正面視にて車幅方向左端側でオルタネータ28の上方に配置されている。そして、これらエアコン用コンプレッサ27、オルタネータ28およびパワステ用ポンプ29は、それぞれ従動プーリ30、31、32を備え、それら従動プーリ30、31、32をエンジン出力軸側の駆動プーリ11と連動させるようVベルト33が巻き掛けられて、駆動プーリ11、Vベルト33および各従動プーリ30、31、32を介し回転駆動されるよう構成されている。

12

【0042】エンジン吸気系の上記スロットルボディ7、機械式過給機3、インタークーラ6および吸気マニホールド9は、図1に示す車両側面視においてトランスミッション24のケーシング（ミッションケース）の車両後方側の側端に垂線Xを引いたときに、その垂線Xより車両前方に収まる配置となっている。

【0043】また、エンジン重心位置（正確にはエンジン1とトランスミッション24との連結体からなるパワーユニットの重心位置）Gは、図1および図3に示すとおりであり、振動中心線は図3にSで示すとおりである。

【0044】上記エンジン1とトランスミッション24とからなるパワーユニットは、車両前後方向の両側部と車幅方向の左右両端部（エンジン前後方向の端部）の4点で車体側に支持される。図3の34と35は、車両正面視にて車幅方向左側（エンジン前端側）のエンジンマウント（34）と同右側（エンジン後端側）のエンジンマウント（35）である。また、36および37はそれぞれエンジンマウント34、35のエンジン（パワーユニット）側取付部であり、38および39は車体側取付部である。

【0045】車幅方向左側（エンジン前側）のエンジンマウント34（エンジン側取付部36）は、図3に示すように振動中心線S上にあり、また、図1に示すようにエンジン正面視にてエンジン重心位置Gを通る垂線Vに重なる位置に配置されている。このエンジンマウント34の位置は、エンジン正面視にてシリンダボア中心線Cより機械式過給機3側に寄った位置であり、機械式過給機3はこのエンジンマウント34の近傍に位置する。一方、車幅方向右側（エンジン後側）のエンジンマウント35は、振動中心線S上に重なりはしないが、その近傍にあり、エンジン正面視にてやはりエンジン重心位置Gを通る垂線Vに重なる位置に配置されている。

【0046】上記機械式過給機3の取付構造は図4および図5に示すとおりである。すなわち、機械式過給機3は、上方2箇所と下方2箇所がボルト固定によって取り付けられるもので、上方2箇所は吸気マニホールド9に固定し、下方2箇所はシリンダブロック40に固定する。そして、吸気マニホールド9に固定する上方2箇所の固定部41、42は、エンジン正面視にて外方から（図5において左側から）ボルト43、44を通して固定するよう構成され、シリンダブロック40に固定する下方2箇所の固定部45、46は、エンジン出力軸方向と同方向から相互に反対向きにボルト47、48を通して固定するよう構成されている。

【0047】機械式過給機3の上記取付構造は、エンジン1の使用回転数の範囲で、例えばエンジン固有振動数が230Hzの場合、その230Hzに1.09（予実差すなわち振動解析と実測の差）を乗じた値（約251Hz）に近づかないよう、機械式過給機3の固有振動数

を例えば262.7Hz、263.1Hzといった高いレベルに維持することができ、共振を防ぐ効果が大きい。上記1.09の値はエンジン1の最高回転数によって変わるものである。

【0048】なお、上記エンジンでは、還流排気ガスを冷却するのにインタークーラを通過した後の冷却風を利用しているが、還流排気ガスの冷却は、走行風を直接利用してもよく、ラジエータのファンによる送風を利用してもよいものである。

【0049】また、上記エンジンは、リショルム式ポンプからなる機械式過給機を備えたものであるが、本発明は他の機械式過給機を備えるエンジンについても適用できるものである。

【0050】

【発明の効果】本発明によれば、重量物である補機をエンジン重心位置に近づけてエンジン振動特性を向上させることができ、特に、機械式過給機を備えるエンジンにおいては該過給機まわりの吸気系全体をコンパクトに配置してエンジンを含むパワーユニットをコンパクト化するとともに、機械式過給機の振動を小さくして信頼性を向上させることができ、また、インタークーラ等吸気系部品の内部に腐食性成分を含む凝縮水が滞留し腐食が生ずるのを防止しつつ、過給領域で低温還流排気ガスを過給機上流から吸気系に入れて排気ガス温度を下げ、過給エンジンの信頼性を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態を示すエンジンを車両に搭載した状態で車両正面視にて車両左側方から見た図であ

る。

【図2】図1のエンジンの平面図である。

【図3】図1のエンジンを車両後方から見た図である。

【図4】図1のエンジンにおける機械式過給機の取付構造を示す側面図である。

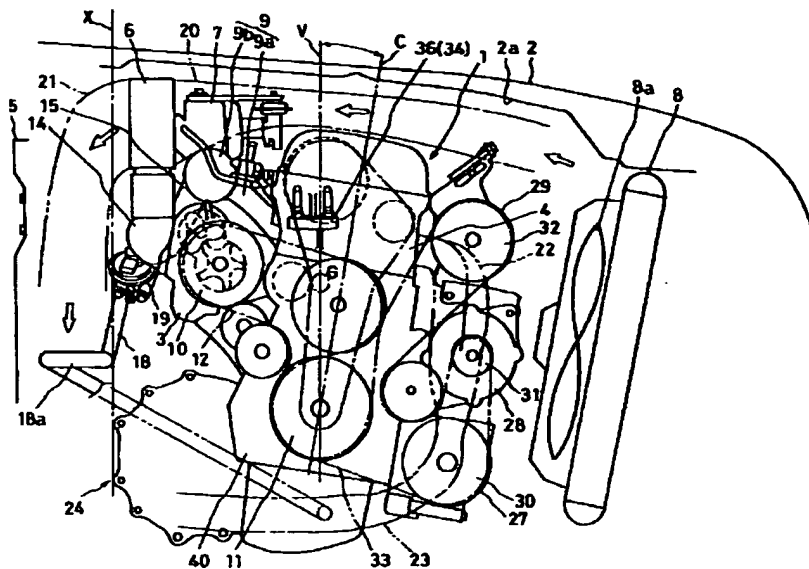
【図5】図1のエンジンにおける機械式過給機の取付構造を示す正面図である。

【図6】図1のエンジンにおける吸・排気系のシステム図である。

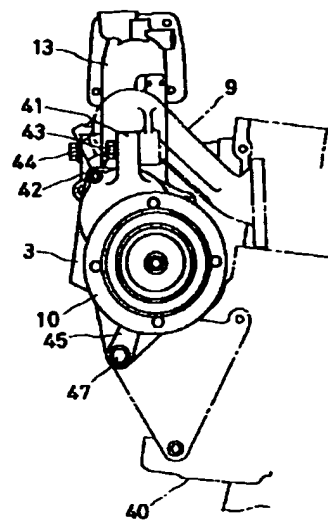
【符号の説明】

- 1 エンジン
- 3 機械式過給機
- 4 シリンダヘッド
- 6 インタークーラ
- 7 スロットルボディ
- 9 吸気マニホールド
- 9b サージタンク
- 18 排気ガス還流用配管
- 24 トランスミッション
- 27 エアコン用コンプレッサー
- 28 オルタネータ
- 29 パワステ用ポンプ
- 34, 35 エンジンマウント
- 36, 37 エンジン側取付部
- 40 シリンダブロック
- 41, 42, 45, 46 固定部
- 43, 44, 47, 48 ボルト

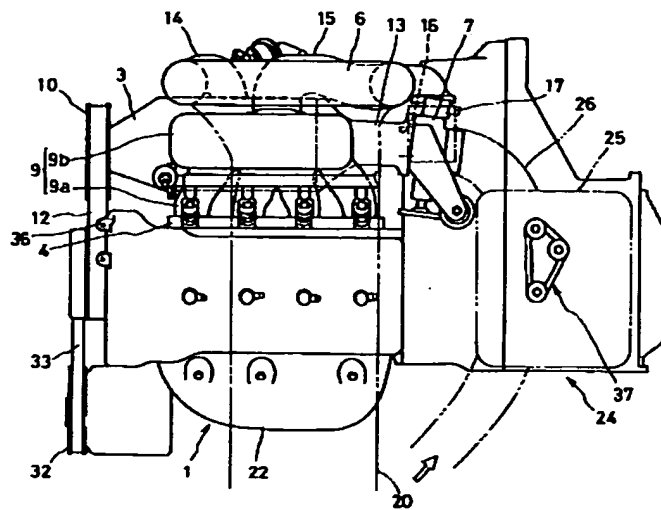
【図1】



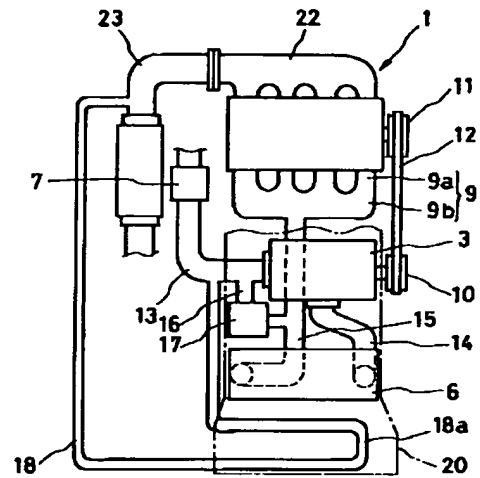
【図5】



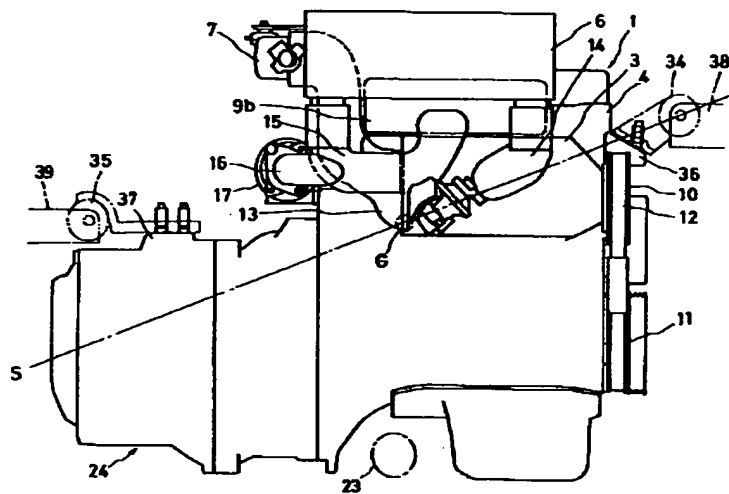
【図2】



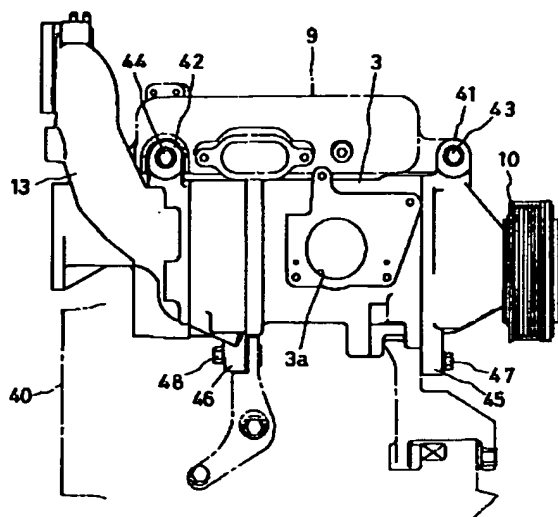
【図6】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

(51)Int. Cl.⁶

F 0 2 M 35/16

識別記号

庁内整理番号

F I

F 0 2 M 35/16

技術表示箇所

C

(72)発明者 石井 賢也

広島県安芸郡府中町新地3番1号 マツダ
株式会社内

PAT-NO: JP409228846A

TITLE: AUXILIARY MACHINE ARRANGEMENT STRUCTURE OF
ENGINE

INVENTOR-INFORMATION:

FUJIIHIRA, SHINJI
TANIGUCHI, MASASHI
IWATA, NORIYUKI
ISHII, KENYA

NAME _____

MAZDA MOTOR CORP

N/A

APPL-NO: JP08065448

INT-CL (IPC): F02B033/36, B60K005/04 , F02B029/04 , F02B033/44 ,
F02B067/06
F02M035/16

PROBLEM TO BE SOLVED: To improve vibration characteristic, enable compact arrangement of an intake system, and reduce an exhaust gas temperature by reflux exhaust gas while preventing corrosion of the intake system by condensed water.

cooler 6 and a throttle body 7 are arranged in the most upper position in the space, an intake manifold 9 is arranged upward the mechanical supercharger 3, and a piping 18 is arranged so as to reflux low temperature exhaust gas toward upstream of the mechanical supercharger 3. An air conditioner compressor 27 which is heavy next to the mechanical supercharger 3 is arranged on the most lower part of an opposite slant side lower space, an alternator 28 is arranged thereon, and a lightest power stirring pump 29 is arranged thereon. The engine mount 34 of an engine front side is arranged on a perpendicular V passing an engine gravity center position G.

COPYRIGHT: (C)1997,JPO